

U Zagrebu održana 8. međunarodna konferencija CEC 2015 – Vlakna-polimeri, umjetna vlakna i specijalni tekstili



Agata Vinčić, dipl.ing.
 Časopis Tekstil/HIST
 e-mail: hist@zg.t-com.hr

Prikaz

8. središnje europska konferencija o polimerima za vlakna, umjetnim vlaknima i specijalnim tekstilima (*Fibre – Grade Polymers, Chemical Fibres and Special Textiles*) održana je od 16. do 18. rujna 2015. u Zagrebu – CEC 2015 (Central European Conference 2015). Međunarodna konferencija CEC 2015 bila je u organizaciji Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, uz suorganizatore Hrvatski inženjerski savez tekstilaca (HIST) i *Almae Matris Croaticae Alumni – Technologiae Textilis Facultatis* (AMCA TTF). Konferencija se odvijala u sekcijama sljedećih tema:

- Napredna vlakna (*Advanced Fibers*)
- Ekologija u tekstilu (*Ecology in Textiles*)
- Vlakna i tekstilni kompoziti (*Fiber and Textile Composites*)
- Pametni tekstili (*Smart Textiles*)
- Tehnički tekstili (*Technical Textiles*)
- Ispitivanje i kontrola kvalitete (*Testing and Quality Control*)
- Tekstilni i modni dizajn (*Textile and Fashion Design*)
- Bojadisanje i oplemenjivanje tekstila (*Textile Dyeing and Finishing*)
- Modifikacija tekstila (*Textile Modification*)
- Recikliranje tekstila (*Textile Recycling*)

Predsjednica znanstvenog odbora Konferencije bila je prof. emerita

Ana Marija Grancarić, a predsjednica organizacijskog odbora prof. dr. Tanja Pušić.

Na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu prvog dana sudionici su u popodnevnim satima registrirani te im je na prijemu dobrodošlice predstavljen finalni program s pratećim događanjima.

Tijekom drugog dana svečano je otvoren radni dio Konferencije. Prof. emerita A.M. Grancarić i prof. T. Pušić su toplim riječima izrazili dobrodošlicu, uz želju da sudjelovanje na CEC 2015 bude korisno za pojedina područja rada, ali i da omogućujući proširenje spoznaja na druga područja. Prisutne je pozdravila i dekanica Tekstilno-tehnološkog fakulteta, domaćina ove konferencije, prof. Sandra Bischof. Sažeto je predstavila smjerove i značajniju opremu na kojoj svoja istraživanja provode znanstvenici iz polja tekstilne tehnologije i umjetničkog područja, koje čine ovaj studij. Nakon uvodnih riječi uz predsjedavanje prof. A.M. Grancarić započeto je s predavanjima.

Prvo, plenarno predavanje: **SOL-GEL oplemenjivanje tekstila** održao je dr. Torsten Textor, istraživač njemačkog istraživačkog centra *Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West gGmbH*, Odjela za nanotehnologiju i koloidnu kemiju iz Krefelda, sl.1. Povećanje potrebe za specijalnim tekstilima, posebno tehničkih tekstila kao proizvoda

visokih svojstava uočava se širom svijeta. Zbog toga je intenzivan istraživački trud je uložen u pronalaženje novih metoda za ciljane modifikacije ili tehnike funkcionalizacije površina (sintetskih) vlakana sa svrhom poboljšanja ili čak dobivanja novih svojstava. Inovativna metoda za obradu, odnosno oplemenjivanje tekstila je naslojavanje vlakana s anorgansko-organskim hibridnim polimerima primjenom sol-gel procesa u kreiranju određenih površinskih svojstava. Ovaj postupak ima neizmjeran potencijal u kreativnoj modifikaciji površinskih svojstava s relativno malim tehničkim zahtjevima i umjerenom temperaturom. Naslojavanje često kombinira svojstva organskog polimera sa svojstvima keramičkih materijala. Zbog toga su takvi hibridni polimeri vrlo zanimljivi u naslojavanju tekstila, posebno za tehnički tekstil. Takav temeljni materijal pruža mogućnost dobivanja vrlo čvrstog a fleksibilnog naslojenja, posebno popunjavanjem ili modifikacijom umrežavanja nanočesticama. Pristup modificiranju ovakvog naslojavanja različitim anorganskim ili organskim tvarima rezultira velikim brojem dodatnih funkcionalizacija, koje su tražene u tekstilnoj industriji. Naslojavanje slojem manjim od jednog mikrometra može imati svojstva učinkovite barijere za djelovanje kemikalija, mogu se dobiti super-odbijajuća svojstva, ili se mogu poboljšati otpornosti



Sl.1 Plenarno predavanje dr. Torstena Textora o sol-gel oplemenjivanju tekstila



Sl.2 Dodjela priznanja dr. M. Petkovej za izlaganje o modifikaciji polipropilenskih vlakana

tekstilnih materijala na vodu. Neka naslojavanja štite osjetljive polimere od razgradnje zbog djelovanja ultraljubičastog zračenja, upotrebom nanočestica koje se koriste i u kremama za sunčanje. Balistički odjevni predmeti izrađeni od materijala otpornih na proboj metaka, ali koji nemaju dovoljnu otpornost na proboj oštih predmeta, mogu se poboljšati naslojavanjem tankim slojem anorgansko-organskih hibridnih polimera s dodatkom čestica gline. Nadalje, radi se na unapređenju npr. fotokatalitičkog djelovanja, otpornosti na gorenje, antibakterijskih svojstava ili naslojenja s niskom refleksijom topline. Uz izlaganje o razvoju funkcionalizacije primjenom sol-gel procesa T. Textor je predstavio i istraživački centar u kojem radi te njihov ustroj i istraživačke mogućnosti.

Nakon plenarnog predavanja održana su dva predavanja u skupini *Napredna vlakna*, uz predsjedavanje prof. Alenke Majcen Le Marchal.

Manja Kurečić je izložila rad: Nanovlakna bazirana na polisaharidima s funkcijom osjetljivosti na pH vrijednost, načinjen u suradnji sa **Silvom Hribernik, Natalijom Virant, Alenkom Ojstršek, Majdom Sfligoj Smole, Karin Stana Kleinschek**, istraživačke skupine sa Sveučilišta u Mariboru, Strojarskog fakulteta i CE Polimat iz Ljubljane. Svrha istraživanja je bila dobiti nanovlakna na bazi polisaharida koji bi se mogli upotrijebiti kao senzori za registriranje promjena pH vrijednosti u liječenju rana. Za dobivanje na-

novlakana od celuloznog acetata upotrijebljena je octena kiselina kao otapalo, a izrada vlakana je provedena elektroispredanjem iz otopine na opremi bez igala. U otopinu za ispredanje je dodano bojilo *Bromocrezol Green* koje nije utjecalo na kvalitativna svojstva vlakana i njihovo oblikovanje, a pokazalo je dobru senzitivnost na promjenu pH. Promjene obojenja istraživane su spektrofotometrijski u CIE Lab sustavu. U području pH 4 i nižem, obojenje nanovlakana je žuto, što ukazuje na dobro okruženje za zacjeljivanje rana. Kod pH 9 i više boja se mijenja u plavo, što ukazuje na okruženje koje sprječava zacjeljivanje rana (kronične rane i infekcije).

Drugo predavanje: **Struktura treće faze toplinski obrađenih monofilamenata i svojstva krutosti**, izložila je **Blerina Kolgjini** s Politehničkog sveučilišta iz Tirane, Odjela za modu i tekstil. Rad je načinjen u suradnji sa Sveučilištem Ghent iz Belgije i koautrima: **Gustaaf Schoukens, Ilda Kola, Ermira Shehi i Paul Kiekens**. U radu je analizirana morfološka struktura monofilamenata od linearnog polietilena niske gustoće (LLDPE - linear low-density polyethylene) nakon toplinske obrade, posebno promatrajući njihova svojstva otpornosti.

Morfološka istraživanja provedena su primjenom: diferencijalne pretražne kalorimetrije (DSC), rendgenske difrakcije X-zraka i Ramanovog spektra, a za ocjenu svojstava istraživanja je dinamička krutost.

Uz predsjedavanje J. Broda, u skupini *Pametni tekstili* izložena su tri rada.

Martinia Ira Glogar izložila je rad: **Neki aspekti pametnih elemenata u vojnim uniformama**, načinjen s **Ivanom Žiljak Stanimirović i Đurđicom Parac-Osterman**, odnosno u suradnji Tekstilno-tehnološkog i Grafičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U radu su prikazana istraživanja projektiranja spektralnih svojstava boja u vidljivom i bliskom infracrvenom dijelu spektra sa svrhom postizanja nove metodologije bazirane na omjeru makro/mikro elemenata u vojnim kamuflažnim uzorcima. Analizirane su karakteristike emisijskih spektara specijalnih zelenih bojila, usporedbom VIS i NIR spektara kako bi se podesila i postigla željena kamuflažna svojstva. Istraživanja su bazirana na primjeni nove *INFRAREDESIGN* tehnologije. A otisnuti uzorci s bojilima blizancima su predstavljeni prisutnima i prikazani su njihovi odzivi promatrani golim okom i Z RGB kamerom.

Poljski istraživači predvođeni **Michałem Puchalskim** prikazali su istraživanja rada: **Tisak grafena za Textronic uređaje**, s koautorima: **Ewa Skrzetuska, Zbigniew Draczyński, Izabella Krucińska, Ludwika Lipińska, Joanna Jagiello, Magdalena Aksienionek, Włodzimierz Stupiński, Paweł Dąbrowski, Zbigniew Sieradzki, Igor Własny, Maciej Rogala i Zbigniew Klusek**.

Grafen se pokazao kao izvrstan nanomaterijal za suvremene električne primjene, kao što su biosenzori, tranzistori ili grijači. Naravno da je prirodno bilo razmatranje njegove upotrebe u razvoju unikatnih textronic uređaja. Aktualne spoznaje u znanosti materijala ukazuje na mogućnosti dizajniranja pametnih tekstila s grafenom. U radu su prikazani rezultati 2D implementacije ugljične strukture u textronic uređaj. Razvoj tinta i pasta nudi zanimljiva svojstva tekstila kao što su elektrovodljivost i osjetljivost na hlapljive organske komponente.

Ana Marija Grancarić izložila je istraživanja prikazana u radu: **Integracija pređa za senzore od mješavina staklo/polipropilen tijekom tkanja 2D struktura**, načinjenog u suradnji s Ivonom Jerković, Clementom Dufourom, Francoisom Boussuom, Xavierom Legrandom, Vladanom Končarom, odnosno Tekstilno-tehnološkog fakulteta i francuskog *Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles*. Nadziranje strukture kompozita unutar strukture ili na površini te testiranje prekida teško je postići u isto vrijeme. Načinjeno je prethodno ispitivanje unošenjem razvijenih četiriju pređa senzora u smjer potke tijekom tkanja 2D struktura na ARM tkalačkom stroju. Ovo tkanje 2D strukture radi provjere konsolidacije termo-oblikovanjem senzorskih pređa u smjeru potke važan je čimbenik za nekoliko budućih aplikacija. Većina istraženih pređa za izradu senzora imla je funkciju nakon integracije u 2D strukture prije konsolidacije, no njihova funkcija nakon konsolidacije još treba biti istražena.

Lubos Hes sa suradnicima Jaruwanom Diswatom, Kausikom Bal sa češkog Tehničkog sveučilišta u Liberecu iznio je rezultate istraživanja rada: **Utjecaj pritiska na svojstva toplinske ugodnosti taftiranih tepiha sa šišanim petljama, od vune, poliamida i akrila**. Rad je izlagan u skupini *Ispitivanje i kontrola kvalitete*.



Sl.3 Sudionici Konferencije u organiziranom razgledavanju Zagreba, ispred crkve Sv. Marka

Tepisi, odnosno podne obloge proizvedene tehnikom taftiranja imaju široku primjenu, a sastoje se od temeljne tkanine i flora s petljama koje mogu biti šišane ili ne.

Osnovna svrha tepiha je osigurati toplinu i ugodnost, što uključuje i toplisku ugodnost pri dodiru odnosno tijekom hodanja po tepihu. U radu su se razmatrala termoizolacijska i termo-dodirna svojstva taftiranih tepiha sa šišanim petljama (florom). Istražen je utjecaj tlaka (pritiska) na toplinsku otpornost i apsортivnost instrumentom *ALAMBETA*. Ispitivani su različiti uzorci tepiha (vrste vlakana, visine i gustoće flora).

Prema dobivenim rezultatima izgleda da toplinska apsортivnost, parametar koji opisuje osjećaj toplo-hladno nije u ovisnosti o ukupnoj debljini tepiha. **Karolina Jaksik, Gunnar Seide i Thomas Gries** s njemačkog Instituta za tekstilnu tehnologiju RWTH sveučilišta iz Aachena načinili su rad: **Ispredanje iz taline poliamidnih filamenata s dodatkom nanočestica TiO_2 - utjecaj na toplinsku vodljivost i vlačnu čvrstoću**, kojeg je izložila Karolina Jaksik. Rad je iznesen u skupini *Vlakna i tekstilni kompoziti*.

Povećanje toplinske vodljivosti termoplastičnih materijala moguće je dodatkom nanočestica polimeru. U radu je istraživao utjecaj različitih tipova čestica titanovog dioksida, s različitom veličinom površine. Ta-

kođer je ispitivana količina dodanih čestica u polimernu masu, od 0 do 20 % po masi, budući da je nužan kompromis između povećanja toplinske vodljivosti i smanjenja čvrstoće i krutosti uzrokovan povećanjem koncentracije dodanih čestica.

Dodatno je ispitan način izrade smjese i utjecaj dispergatora na dispergiranje čestica u polimernoj matrici. Utvrđeno je da dodatak 20 % TiO_2 u poliamid 6 povećava toplinsku vodljivost za 26 %, a dodatak 5 % TiO_2 ne utječe znatno na svojstva ispredanja iz taline. Mehanička svojstva ovih modificiranih filamenata su zadovoljavajuća za daljnje tekstilne obrade.

Slovačka istraživačka skupina iz Bratislave: **Mária Petková, Miroslava Hýlová, Anna Ujhelyiová, Jozef Ryba** načinili su rad: **Fizikalna modifikacija polipropilenskih vlakana za silikatne kompozite**. Rad o istraživanju polipropilenskim vlakana koja se primjenjuju za ojačanje betona izložila je Maria Petkova, sl.2. Niski afinitet između vlakana i betonske mase, koja je rezultat nepolarnog, hidrofobnog, fizikalno-kemijski neaktivnog poliolefinskog karaktera ovog polimera, sprječava postizanje željenih rezultata u ojačanju betona. Poboljšanje ovih svojstava može se postići fizikalnom modifikacijom PP vlakana anorganskim aditivima. Odabir aditiva je temeljen na njihovoj važnosti za



Sl.4 Razmjena dojмова o Konferenciji CEC 2015 uz kavu na zagrebačkim ulicama

građevinsku industriju silikatnih kompozita. Najvažniji aditiv u betonu je silicijska prašina. U radu se istražio utjecaj nanoaditiva na svojstva PP vlakana, te se radi na razvoju i optimizaciji sadržaja nanoaditiva i dispergatora. Modificiranim PP vlaknima su ispitana mehanička i termomehanička svojstva, svojstva sorpcije vlage te makromorfološka struktura površine vlakana.

Giuseppe Rosace, Jenny Alongi, Claudio Colleoni, Emanuela Guido i Giulio Malucelli, istraživačka skupina sa Sveučilišta u Bergamu i Veleučilišta u Torinu predstavili su istraživanje prikazano u radu: **Hibridno naslojavajene na bazi fosfora i silicijevih spojeva bez prisutnosti halogena za postizanje otpornosti na gorenje celuloznih materijala**. U skupini *Bojadsanje i oplemenjivanje tekstila*, Giuseppe Rosace je iznio njihove spoznaje na primjeni hibridnih sol-gel naslojavajanja sa sredstvima na bazi fosfora i silicija za postizanje otpornosti na gorenje pamučnih materijala. U tu svrhu upotrijebljen je dietilfosfatoetiltrioksisilan (DPTS) za sintezu nekoliko sol-a u kombinaciji s kemijski različitim aditivima. DPTS

je reagirao s komponentama na bazi dušika kako bi se ispitao učinak konkurentne prisutnosti silicija, fosfora i dušika, te primijenio slijednim nanosom na tekstilne uzorke. Obrađenim celuloznim materijalima ispitana je učinkovitost obrade protiv gorenja, a rezultati su pokazali da fosforno-silicijeva mreža može promicati oblikovanje spaljene strukture koja djeluje kao izolacijska barijera. Razmatran je i dodatak P-N na matricu keramičkog oksida u smislu povećanja ostatka i smanjenja stupnja oslobađanja topline i ukupnog vremena gorenja.

Poljski istraživački tim s Instituta za tekstilno-inženjerstvo i polimerne materijale iz Bielsko-Biale u sastavu: **Jan Broda, Monika Rom, Joanna Grzybowska-Pietras, Stanisława Przybyło i Ryszard Laszczak** priredio je rad: **Upotreba tekstilnog otpada u proizvodnji inovativnih geotekstila kreiranih za kontrolu erozije tla**. Rezultate istraživanja prikazana u radu iznijela je Monika Rom u skupini *Recikliranje tekstila*. U radu su prikazana istraživanja tijekom izrade grubih vrpca (kompozitnih materijala) za proizvodnju inovativnih geotekstila, koja su

izrađena od tekstilnog otpada. Vrpce su izrađene od različitog tekstilnog otpada te ukopane u zemlju u razdoblju od 6 mjeseci. Svojstva vrpce ispitivana su prije i poslije odležavanja u zemlji. Također je ocijenjena i njihova morfologija. Pokazalo se da pokrovni dio vrpce načinjen od jute, sisala i pamuka degradiran brzo, te ne osigurava mehanički integritet vrpce nakon odležavanja u zemlji. Međutim vuneni netkani materijal proizveden od recikliranih vlakana degradira znatno sporije, koji i unatoč razgradnji vanjskog pokrova zadržava integritet i zaštitnu funkciju u zemlji kroz više mjeseci.

Tijekom Konferencije prezentirana su izvorna znanstvena istraživanja putem predavanja i posterskih prikaza, te se raspravljalo o najnovijim trendovima u Europi i svijetu, tehnološkim poboljšanjima i inovacijama u području tekstilnih vlakana, materijala, tehnologija i dizajna s posebnim naglaskom na polimere za vlakna, umjetna vlakna i specijalne tekstile. Također se raspravljalo o njihovim tržišnim mogućnostima, uzimajući u obzir ekonomske i ekološke zahtjeve. U zborniku radova *Book of Proceedings of the 8th Central European Conference on Fiber-grade Polymers, Chemical Fibers and Special Textiles* (ISBN 978-953-7105-63-1) objavljeno je 35 izvornih znanstvenih radova iz 14 zemalja, svrstanih u 10 prethodno navedenih sekcija.

Posljednjeg dana konferencije organizirano je razgledanje nekih od znamenitosti Grada Zagreba uz turističkog vodiča, a uz kavu na poznatom zagrebačkom Cvjetnjaku, sl.3 i 4 izmijenili su se kontakti i iznijeli dojmovi.

Informacije:
<http://cec2015.ttf.unizg.hr>

Sajam TV TecStyle Visions 2016 u Stuttgartu u znaku održive trgovine



Alice Bosnar

Časopis Tekstil

e-mail: hist@zg.t-com.hr

Prikaz

Sajam TV TecStyle Visions je vodeći europski sajam oplemenjivanja tekstila i isticanja propagandnih poruka na tekstilu. Održava se svake dvije godine od 2000. godine u paviljonima Stuttgartske sajma. Glavna područja izlaganja su sitotisak tekstila, digitalni tekstilni tisak, transferni tisak, vezenje, tehnike ukrašavanja netekstilnim dodacima (štrosom), pahuljičenje, lasersko graviranje te usluge. Značajno su zastupljene tekstilije i materijali za tisak, promidžbena odjeća, radna odjeća, tekstilni modni dodaci. Na ovogodišnjem sajmu izlagat će oko 260 izlagača, a očekuje se više od 12 000 posjetitelja.

Izlagači će biti svrstani u sljedeća područja:

- Sitotisak tekstila,
- Flokacijski tisak, odnosno tiska pahuljicama
- Transferni tisak,
- Vezenje,
- Digitalni tisak,
- Tekstili/tkanine,
- Usluge,
- Osposobljavanje i daljnje obrazovanje / Škole i
- Ostalo.

Kao i dosad, TV TecStyle Visions ne ograničava se samo na predstavljanje proizvoda, već će to biti predstavljanje struke orijentirane na praksu. Izlagači će ponuditi rješenja za vezenje i tisak tekstila, a u popratnom pro-

gramu bit će predstavljene različite mogućnosti oplemenjivanja. **Charliev kutak**, koji vodi širom svijeta poznati stručnjak za sitotisak Charlie Taublieb, i **TV stručni forum** te dodjela nagrade **Golden Shirt Award** opet će biti glavana događanja na sajmu.

U struku oplemenjivanja tekstila, tj. obogaćivanja tekstila ukrašavanjem tiskom i vezom, sve više ulaze ljudi bez specifičnog stručnog obrazovanja. O tome govori studija „Oplemenjivanje tekstila u Njemačkoj“, koju je inicirao časopis TVP Textilveredlung & Promotion (Oplemenjivanje tekstila i promocija). Zato će posjetitelji sajma TV TecStyle Visions, koji se ponovno održava na Stuttgartskom sajmu **od 4. do 6. veljače 2016.** koristiti opsežan popratni program, gdje će moći dopunjavati i usavršavati svoja znanja. Organizatori Sajma intenzivirat će svoje ponude kroz modne revije i stručne forume.

Tema održivost na infopointu „fair . eco . bio“

Fer trgovanje, održivi proizvodi i ekološki postupci proizvodnje – to su izazovi od presudne važnosti, koje mora zadovoljavati tekstilna i odjevna industrija te objavljivanje propagandnih poruka. Iz tog razloga organizatori Sajma u suradnji sa svojim medijskim partnerom TVP stavljaju

na infopointu „fair . eco . bio“ najvažnije pitanje održivosti i svjesnosti s obzirom na okoliš i ljude. Pod motom „I’m good“, stručnjaci pod vodstvom Elke Klemenz, predsjednice u ustanovi za obrazovanje u području fer trgovanja (područje tekstila), pokazat će kako treba postaviti proizvodnju, trgovinu i oplemenjivanje tekstila u promotivne svrhe tako da budu održivi.

Dr. Bernhard Felmborg iz Ministarstva za gospodarsku suradnju i razvoj (BMZ), održat će predavanje o osnivanju i ciljevima „Saveza za održive tekstilije“. Njegova su načela: „Globalizacija proizvodnje mora voditi do viška vrijednosti za sve sudionike i ne smije biti na teret ljudi i okoliša u zemljama proizvođačima“. U svakodnevnom radionicama za tisak, posjetitelji infopointa „fair . eco . bio“ naučit će kako treba ekološki i socijalno raditi sitotisak.

U 16 predavanja i radionica predavači će govoriti o brojnim aspektima održivosti te o označavanju i kontroli kvalitete održivo proizvedene odjeće.

Predavanja na TV stručnom forumu - paviljon 4

Na već tradicionalnom TV stručnom forumu u organizaciji stručnog časopisa TVP opet će se nekoliko puta dnevno održavati predavanje i tzv. najbolje prakse uz demonstracije, s



poznatim stručnjacima o svim pitanjima oplemenjivanja tekstila. Novost je ta, da će pristup na forum biti besplatan. Prvi put predavanja će se održavati u središtu Sajma na otvorenom forumu u paviljonu 4. Time će se omogućiti posjetiteljima da spontano i fleksibilno na licu mjesta odluče za daljnje usavršavanje. Predavanja će biti posvećena temama kao što je izrada programa za 3D vez, predobrada i naknadna obrada tekstila u digitalnom direktnom tisku ili tržište budućnosti „Mass Customization“. Čitav program može se naći na internetskoj stranici Sajma „Rahmenprogramm“.

„Style at Work Discovery Tour“ informira o ukrašavanju radne odjeće

Oplemenjena radna i poslovna odjeća ubraja se u rastuća područja ukrašavanja tekstila. Industrija i obrtništvo sve više prepoznaju značenje tzv. korporativne odjeće kao sredstvo komunikacije. Trendovska radna odjeća atraktivnih boja i velike ugodnosti nošenja služi promidžbi poduzeća i stvara vezu s kupcima. Tzv. Style at Work Discovery Tour vodit će zainteresirane posjetitelje na putovanje kroz izložbeni paviljon i otkrivanje nepoznatog do izlagača radne i po-

slovne odjeće, koji će pružati informacije o kvaliteti, kolekcijama i mogućnosti oplemenjivanja. Pomoću posebnih oznaka na planovima izložbenih paviljona, posjetitelji će dobiti opsežan uvid u mogućnosti radne odjeće.

Od izlagača u ovom području posebno se ističu: Hakro Activewear, Lomestar, Carson Workwear, Dickies, Dailber, SNAP Sportswear, Promodoro, Premier Clothing i Arem Italia.

Savez sajmovi EXPO 4.0

Od 2012. godine EXPO 4.0 objedinjuje četiri stručna sajma vizualne i haptičke komunikacije. To su samostalne platforme za razne ciljne skupine: **TV TecStyle Visions** za proizvođače i oplemenjivače tekstila, **vetec** za tehniku ekonomske propagande i promidžbe, digitalni tisak, digitalno označavanje, i svjetlosne reklame, **GiveADays** za trgovinu promidžbenih predmeta i **POS Masters** za marketing, dizajn i tehniku prodaje. Posjetitelji imaju besplatan ulaz na sva četiri sajma i pruža im se mogućnost da se osim svoje struke upoznaju sa svim aspektima komunikacije. Za izlagače to je prilika da pridobiju nove kupce. Na EXPO 4.0 izlagat će oko 600 izlagača, a očekuje se više od 16 000 posjetitelja.

Dodatne informacije:

<http://www.tecstyle-visions.com/>